

〔研究室紹介〕

動物生理学研究室 Laboratory of Animal Physiology

太 田 昭 彦
Akihiko Ohta

かつて農学部の動物生理学は対象を産業動物とし、当研究室では動物の生産に深く関わる生殖生理学を中心に研究を進めてきた。しかし、社会の変化、バイオテクノロジーの進歩、生命科学としての動物生理学の観点から、研究対象は実験動物から基礎医学、さらには野生動物にまでその範囲が広がりつつある。生殖は生物にとって個の限界を超え、生命の連続性を維持する手段である。当研究室では生命現象のうち最も重要なイベントの一つである生殖に着目し、内分泌学的、分子生物学的な解析を中心手法として、動物の生産性向上、生殖内分泌疾患病態解明、稀少動物の繁殖等に貢献すべく研究を行っている。今回は当研究室で行っている研究テーマのうち、特にユニークなものを2つ紹介したい。

1. マストミス雌性前立腺の内分泌支配に関する研究

マストミス (図1) は、南アフリカ原産のげっ歯類に属する実験動物である。この動物の独特な特徴として雌にもよく発達した前立腺が存在する。従って雌マストミスにおける生殖内分泌機構は独特のものであることが示唆される。前立腺は代表的な雄の副生殖器であり、精巣から分泌されるテストステロン (男性ホルモン) が前立腺に取り込まれ、 5α リダクターゼによって変換されたより男性ホルモン活性の強いジヒドロテストステロン (DHT) によって前立腺の発達と機能が維持されている。これまでの研究によって、雌マストミスは他種の雌と同様に血中のテストステロン濃度は雄に比べて著しく低いものの、雌前立腺内のDHT濃度は、雄と同等の濃度であることがわかり、

また男性ホルモン作用を仲介する男性ホルモン受容体の発現は雄の前立腺の2倍であることが示された。したがって、雌の前立腺では、性ステロイドを独自に合成、あるいは雄とは異なった経路でDHTを産生、男性ホルモン受容体を増加させ、雌前立腺の発達と機能を維持させていることが示唆された。ステロイド合成酵素の発現、ステロイド代謝実験を行いさらに検討を進めている。

ヒトにおける前立腺肥大や前立腺がんは血中テストステロン濃度の高い壮年期よりもテストステロン濃度の低い熟年期に頻発する疾患であるが、その原因として、前立腺の男性ホルモン受容体の増加や、前立腺における性ホルモン産生が示唆されている。したがって、雌マストミスもの前立腺は、低血中テストステロン環境下における前立腺疾患の成立機序や薬効モデルとして有用であると考えられる。

2. 飼育下フンボルトペンギンの配偶システムと遺伝的多様性の解析

フンボルトペンギン (図2) は、日本では動物園や水族館で約1300羽が飼育され、最も一般的に知られるペンギンの一種である。しかし本来の生息地であるペルーからチリにかけての沿岸部では、フンボルトペンギンは産卵場所の環境破壊や餌であるイワシの乱獲など人的要因や環境的要因により野生個体数が約29000羽まで激減し、最も絶滅が危惧される種の一つとされ、ワシントン条約付属書Iにより野生個体の国内への導入はほぼ不可能となっている。

したがって、今後、国内の飼育施設では限られた飼育下の個体間において、種の保存の観点からも近交退

化をさけ、遺伝的多様性が維持されるよう繁殖、継代計画を立案していかなければならず、そのためには個体間の正確な血縁関係把握や遺伝的多様性についての検討が必須となる。そこで、当研究室では個体間の親子鑑定等の家系解析や集団内での遺伝的多様性の解析のためのマイクロサテライトマーカーを新規に開発しその有用性について検討している。その結果、親子鑑定に

おいて、フンボルトペンギンは行動学的には一夫一婦制とされるが、つがい外受精も認められることなどがわかってきた。現在、動物園協会の協力の下に、日本で飼育されるほとんどの個体の血液サンプルが集積され、血縁関係の決定とともに、遺伝的多様性の解析が始まりつつある。



図1 マストミス



図2 フンボルトペンギン